



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

... Amael TARDIF ...

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +264/1/xx+...+264/5/xx+.

Q.2 Soit L_1 et L_2 deux langages sur l'alphabet Σ . Si $L_1 \cap \overline{L_2} = \emptyset$ alors

☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \cap L_2 = \emptyset$

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

☐ contient toujours ε ☒ peut contenir ε mais pas forcément ☐ ne contient pas ε

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$
☐ $\{aa, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☐ $\{a, b\}^* \{b\} \{a, b\}^*$ ☒ $\{\varepsilon\} \cup \{a\} \{a\} \{a\}^*$ ☐ $\{b\} \{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\} \{b\}^* \{a\}$
☐ $\{a\} \{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^* f^*$.

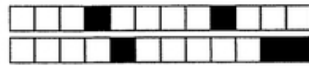
☐ $e^* f^*$ ☐ $e + f^*$ ☐ $e^* + f$ ☐ $e^* + f^*$ ☒ $(e + f)^*$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl '[+-]?[0-9]+(,[0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)' n'engendre pas :

☐ '42,42e42' ☐ '42,4e42' ☐ '42e42' ☒ '42,e42'



Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable?

2/2

☐ machine à états finis

☒ machine à états finie

☐ machine à état finis

☐ machine à état fini

Q.13 L'automate de Thompson de l'expression rationnelle $(ab)^*c$

2/2

☒ a 8, 10, ou 12 états

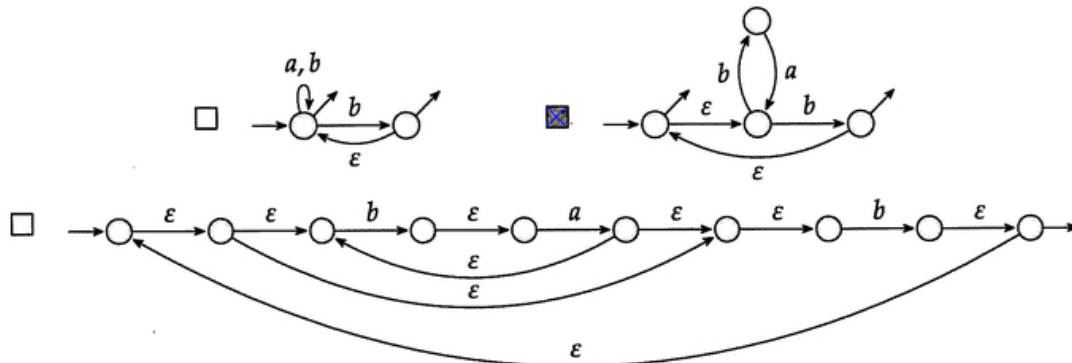
☐ ne contient pas de cycle

☐ n'a aucune transition spontanée

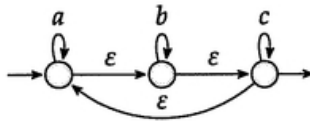
☐ est déterministe

Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$

2/2

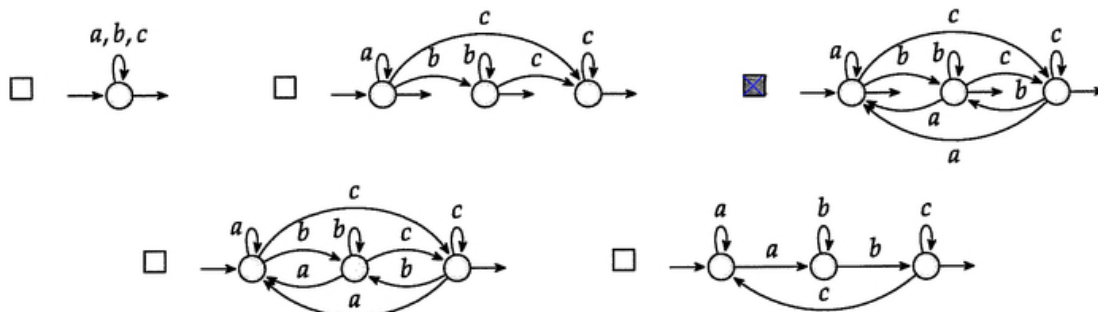


Q.15



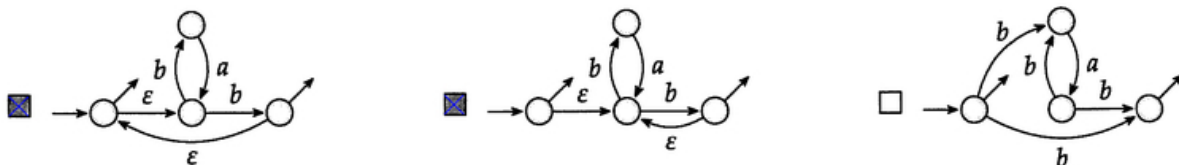
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\sigma^n \varphi^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1\}$ est

-1/2

☒ non reconnaissable par automate fini

☐ vide

☐ infini

☒ rationnel

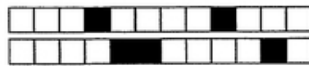
Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel



Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

- ☐ L_2 est rationnel
 ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
☐ L_1 est rationnel
☐ L_1, L_2 sont rationnels

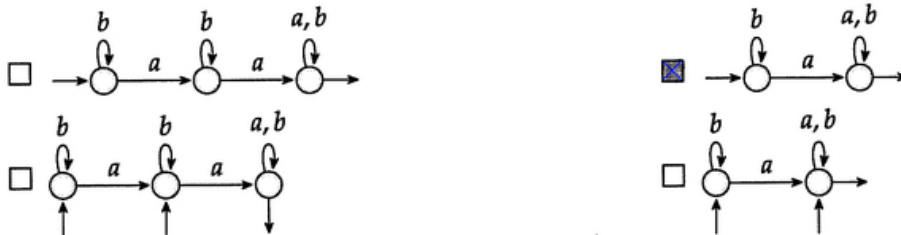
Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

0/2

- ☐ 4^n
☐ Il n'existe pas.
☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$
☒ 2^n

Q.21 Déterminiser cet automate :

2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Sous-mot
☒ Pref
☒ Transpose
☒ Fact
☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Union
☒ Intersection
☒ Différence symétrique
☒ Différence
☒ Complémentaire
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il . .

2/2

- ☒ accepte le mot vide
☐ a des transitions spontanées
☐ est déterministe
☐ accepte un langage infini

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

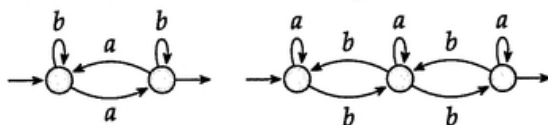
- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Non
☒ Oui
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{666666}$
☒ $(bab)^{333}$

2/2

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

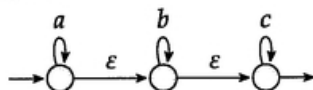
- ☐ faux en temps infini ☐ faux en temps fini ☒ vrai en temps fini
☐ vrai en temps constant

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☐ 26 ☐ 52 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1

Q.31

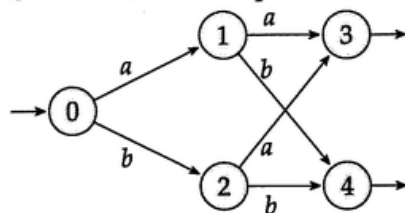


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(abc)^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.32 Ⓜ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

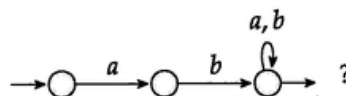
2/2

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

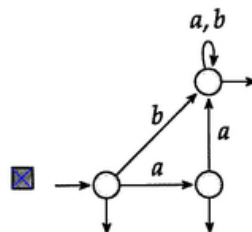
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

0/2

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?



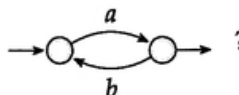
-



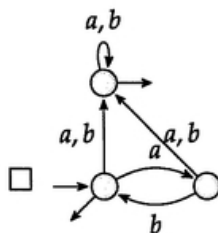
-

2/2

Q.35 Sur $\{a,b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \textcircled{\hspace{0.8cm}} \xrightarrow{a} \textcircled{\hspace{0.8cm}} \rightarrow ?$



-

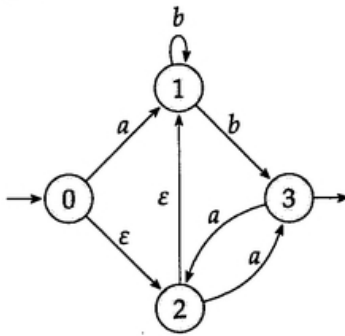


-

2/2

-

Q.36



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

284



+264/6/59+